



Munich Personal RePEc Archive

Calculation of consumer loans with the use of Excel

Aleksenko, Natalia and Lapina, Alena and Prosolova, Anastasiya

Financial University under the Government of the Russian Federation

10 April 2015

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/64085/>

MPRA Paper No. 64085, posted 01 May 2015 18:00 UTC

УДК 336.77

РАСЧЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ КРЕДИТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ EXCEL

Алексенко Н.В., Лапина А.Д., Прасолова А.Е.

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

CALCULATION OF CONSUMER LOANS WITH THE USE OF EXCEL

Aleksenko N.V., Lapina A.D., Prosolova A.E.

Financial University under the Government of the Russian Federation

Аннотация: Авторы представляют вывод формул для расчета потребительского кредита по трем различным схемам. В статье продемонстрированы преимущества расчета потребительского кредита с использованием Excel. Показана практика расчета реальной доходности банка.

Ключевые слова: потребительский кредит, вывод формул, информационные технологии, финансовые расчеты с использованием Excel.

Abstract: The authors present a derivation of the formulas for the calculation of consumer credit in three different schemes. The article demonstrated the benefits of consumer credit calculation using Excel. Shows the practice of calculating the actual profitability of the bank.

Key words: consumer credit, derivation of the formulas, information technology, financial calculations using Excel.

Невозможно переоценить актуальность темы потребительского кредита в современном мире. Эта тема априори является важным элементом для всех стран, перешедших к рыночной экономике. Кредитная система является наиболее перспективной сферой услуг в банковском механизме. При помощи ссуд банки выдают свободные денежные средства на целевые нужды населению, финансовым компаниям, а также государству, привлекая, тем самым, дополнительный доход. Наиболее распространенным видом кредитования является потребительский кредит [8].

Как правило, основной целью заемщиков является покупка предметов для личного потребления. Несмотря на многообразие условий кредитования, плательщик стремится выбрать наиболее выгодный для него вариант [3].

В данной работе мы рассмотрим три схемы погашения потребительского кредита. В каждом случае рассчитаем погасительные платежи, разовые процентные платежи, суммарный процентный платеж и дополнительный доход банка. Также приведем примеры и выясним, какой метод является наиболее выгодным для дебитора, а какой для кредитора. Финансовые расчеты будут произведены с помощью Excel.

Существует множество вариантов погашения кредита [1]. Рассмотрим три из них:

1. Погашение потребительского кредита равными частями с учетом всей наращенной суммы, погашая основной долг и процентный платеж одинаковыми суммами

При погашении потребительского кредита равными частями наращенная сумма долга за срок t кредитования определяется по формуле $S(t) = S(0) * (1 + i * t)$. Тогда сумма разового погасительного платежа равна $q = \frac{S(t)}{tm}$ или $q = \frac{S(0)*(1+i*t)}{t*m}$, где t – срок кредита в годах, i – годовая процентная ставка по кредиту (в долях), m – число погасительных платежей в году [3].

В таком варианте проценты начисляются на всю сумму первоначального долга в течение всего срока погашения, несмотря на уменьшение величины долга с каждым платежом. Нами получена формула для вычисления дополнительного дохода банка, при условии, что погашенный платёж за оставшееся до конца срока кредитования время даёт доход по той же ставке годовых

$$I_{\text{доп.}} = q * i * \sum t_n = \frac{q*i*t*(t*m-1)}{2}, \quad (1)$$

где t_n – срок использования банком внесённого погасительного платежа.

Перейдем к анализу данной схемы на конкретном примере

Пример. Холодильник ценой 30 тысяч рублей продается в кредит на 2 года под 10 % годовых. Погасительные платежи вносятся через каждые полгода. Составить план погашения кредита.

Решение. Полная сумма кредита $S(2) = 30000 * (1 + 0,1 * 2) = 36000$ руб., процентный платеж равен 6000 руб., число погасительных платежей в году $m=2$, срок кредита в годах $t=2$, тогда разовый погасительный платеж равен $q = \frac{36000}{2*2} = 9000$ руб. План погашения кредита, рассчитанный с использованием Excel, представлен в таблице 1.

Таблица 1
Погашение потребительского кредита по схеме 1

Номер платежа k	Остаток основного долга	Процентный платёж P_k	Сумма погашения основного долга $q - P_k$	Погасительный платёж q
1	22 500,00р.	1 500,00р.	7 500,00р.	9 000,00р.
2	15 000,00р.	1 500,00р.	7 500,00р.	9 000,00р.
3	7 500,00р.	1 500,00р.	7 500,00р.	9 000,00р.
4	0,00р.	1 500,00р.	7 500,00р.	9 000,00р.
Итого		6 000,00р.	30 000,00р.	36 000,00р.

Вычислим дополнительный доход банка по формуле (1), учитывая, что погашенный платёж за оставшееся до конца срока кредитования время даёт доход 10% годовых:

$I_{доп.} = q * i * \sum t_n = 9000 * 0,1 * (1,5 + 1 + 0,5) = 2700$ руб, где t_n – срок использования банком внесённого погасительного платежа. Тогда реальная доходность [12] банка составит:

$$i_{реал} = \frac{I + I_{доп.}}{S(0)} = \frac{6000 + 2700}{30000} = 0,29 = 29\% \text{ за два года, что выше заявленной}$$

ставки 10% годовых, то есть 20% за два года. Таким образом, при данном способе банк имеет дополнительную доходность 9% за два года.

2. Погашение потребительского кредита изменяющимися суммами

При данном способе основной долг погашается равными частями, а процентный платеж рассчитывается на оставшуюся сумму долга.

Рассмотрим применение данной схеме на предыдущем *примере*: Холодильник ценой 30 тысяч рублей продается в кредит на 2 года под 10 % годовых. Погасительные платежи вносятся через каждые полгода. Составить план погашения кредита.

Решение. Сумма погашения основного долга составит $\frac{S(0)}{t*m} = \frac{30000}{4} = 7500$ руб.

Процентный платеж за 1-е полугодие: $I_1 = 30000 * 0,1 * 0,5 = 1500$ руб

Процентный платеж за 2-е полугодие: $I_2 = 22500 * 0,1 * 0,5 = 1125$ руб

Процентный платеж за 3-е полугодие: $I_3 = 15000 * 0,1 * 0,5 = 750$ руб

Процентный платеж за 4-е полугодие: $I_4 = 7500 * 0,1 * 0,5 = 375$ руб

План погашения кредита, рассчитанный с использованием возможностей Excel, представлен в таблице 2

Данная схема погашения кредита является наиболее выгодной для заемщика, так как происходит платёж только за пользование заёмными средствами. Банк при этом дополнительной доходности не имеет.

Таблица 2

Погашение потребительского кредита по схеме 2

Номер платежа k	Остаток основного долга	Процентный платёж I_k	Сумма погашения основного долга $q_k - I_k$	Погасительный платёж q_k
1	22 500,00р.	1 500,00р.	7 500,00р.	9 000,00р.
2	15 000,00р.	1 125,00р.	7 500,00р.	8 625,00р.
3	7 500,00р.	750,00р.	7 500,00р.	8 250,00р.
4	0,00р.	375,00р.	7 500,00р.	7 875,00р.
Итого		3 750,00р.	30 000,00р.	33 750,00р.

В общем случае при выдаче ссуды на t лет при условии m погасительных платежей в году мы вывели формулы суммарного процентного платежа

$$I = S(0) * i * \frac{t*m+1}{2m}, \quad (2)$$

и разовых процентных платежей

$$I_k = \frac{(t*m-k+1)*2}{t*m*(t*m+1)} * I. \quad (3)$$

Формулы (2), (3) позволяют в общем случае с помощью Excel проводить расчеты планов погашения кредитов по схеме 2.

Заметим, что эти же расчёты можно проводить по известному в финансовой математике обобщённому “Правилу 78”. При этом методе разовый процентный платеж равен

$$I_k = \frac{n_k}{T} * I, \quad (4)$$

где n_k – номер k -го погасительного платежа в обратном порядке, I – суммарный процентный платеж, T – сумма номеров всех погасительных платежей. Последовательные номера погасительных платежей за весь срок кредитования могут быть записаны в обратном порядке следующим образом: $n_1 = m * t$, $n_2 = m * t - 1, \dots, n_k = m * t - k + 1, \dots, n_{m*t} = 1$ – номер последнего погасительного платежа в обратном порядке. Сумма номеров всех погасительных платежей

$$T = \frac{t*m+1}{2} * t * m. \quad (5)$$

3. Погашение потребительского кредита равными частями с учетом всей наращенной суммы, погашая основной долг изменяющимися суммами

При этом методе разовый процентный платеж аналогично схеме 2 вычисляется по формулам (4), (5) и равен: $I_k = \frac{t_k}{T} * I$, но в данном случае суммарный процентный платеж вычисляется на всю сумму долга и равен $I = S(0) * t * i$, где t – срок кредитования в годах, i – годовая процентная ставка по кредиту. Тогда разовый погасительный платеж $q = \frac{S(0)+I}{t*m} = \frac{S(0)*(1+i*t)}{t*m}$, где m – число погасительных платежей в году.

Пример: Холодильник ценой 30 тысяч рублей продается в кредит на 2 года под 10 % годовых. Погасительные платежи вносятся через каждые полгода. Составить план погашения кредита.

Решение. Процентный платеж на всю сумму за весь срок кредитования составит

$$I = S(0) * t * i = 30000 * 2 * 0,1 = 6000$$

Разовый погасительный платеж составит

$$q = \frac{S(0) + I}{t * m} = \frac{30000 + 6000}{4} = 9000$$

План погашения кредита с использованием Excel представлен в таблице 3

Таблица 3

Погашение потребительского кредита по схеме 3

Номер платежа k	Основного долга	Процентный платёж I_k	Сумма погашения основного долга $q - I_k$	Погасительный платёж q
1	23 400,00р.	2 400,00р.	6 600,00р.	9 000,00р.
2	16 200,00р.	1 800,00р.	7 200,00р.	9 000,00р.
3	8 400,00р.	1 200,00р.	7 800,00р.	9 000,00р.
4	0,00р.	600,00р.	8 400,00р.	9 000,00р.
Итого		6000	30000	36 000,00р.

Данная схема погашения потребительского кредита аналогична схеме 1 в том смысле, что погашение ссуды происходит равными частями с учетом все наращенной суммы, кроме того, дополнительная доходность банка одинакова и равна 9% за два года, её можно вычислить с помощью формулы (1). Но, в отличие от схемы (1), здесь разовый процентный платеж I_k и сумма погашения основного долга, равная $q - I_k$, меняются в зависимости от номера платежа k. Но если заёмщик планирует закрыть кредит ранее оговорённого срока, то ему выгоднее производить платежи по схеме 1, так как в данном случае суммарный процентный платёж за пользование кредитом будет меньше, чем по схеме 3.

Заключение

Таким образом, в банковской системе применяются различные схемы погашения потребительского кредита. Заемщик сам определяется, что для него является более выгодным, исходя из финансовых возможностей, а также предпочтений. Преимуществом схем 1, 3 является удобство. Сумма кредита

фиксируется на весь срок равными платежами. Достаточно один раз запомнить ее и больше нет необходимости звонить в банк, чтобы узнать график и размер очередного платежа. Недостатком данной схемы является разница между заявленной и реальной процентными ставками. Благодаря этому банк имеет дополнительную доходность

Самой выгодной для заёмщика является схема 2. Здесь сумма погашения основного долга остается постоянной, а процентный платеж уменьшается на величину остатка. При данной схеме банк дополнительной доходности не имеет.

Схема 3 погашения потребительского кредита аналогична схеме 1. Погашение ссуды происходит равными частями с учетом все наращенной суммы, кроме того, дополнительная доходность банка одинакова. Но в том случае, если заемщик имеет возможность досрочного погашения кредита, то ему лучше воспользоваться схемой 1, так как в этой ситуации к моменту досрочного погашения кредита он погасит большую сумму основного долга, чем по схеме 3.

Литература

1. Алексенко Н.В. Простые и сложные проценты. Потребительские кредиты: учебное пособие. – Омск: Образование Информ, 2013. – 55 с.
2. Алексенко Н.В. Математика: учебное пособие / Н.В. Алексенко, Р.И. Воробьева. – Омск: Омский гос. ин-т сервиса, 2004. – 131 с.
3. Брусов П.Н. Финансовая математика: учеб. пособие / П.Н. Брусов, П.П. Брусов, Н.П. Орехова, С.В. Скородулина. – М.: КНОРУС, 2014. -224 с.
4. Бурмистрова Н.А. Компьютерные технологии обучения математике в экономическом вузе / Н.А. Бурмистрова, Н.А. Мещерякова // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. – 2015. – № 1. – С. 125–131.
5. Бурмистрова Н.А. Роль информационных технологий в обучении студентов математическому моделированию экономических процессов при реализации компетентностного подхода // Сибирский педагогический журнал. – 2009. – № 9. – С. 73–79.
6. Кондрашов Ю.Н. Visual Basic 6.0. Описание языка. Основные элементы управления: учебное пособие / Ю.Н. Кондрашов, Н.А. Мещерякова, Лебедев В.М. – М., Академия бюджета и казначейства. 2003. 77 с.
7. Мещерякова Н.А. Алгоритмизация и объектно-ориентированное программирование в курсе информатики высших учебных заведений экономического профиля // Компьютеризация обучения и проблемы гуманизации образования в техническом вузе: Материалы международной научно-метод. конференции. Пенза: ПГАСА, 2003. – С. 301-305.
8. Корнеев Т.П. Региональные аспекты глобализации // Экономика и финансы: теоретические и практические аспекты управления: сб. трудов Международной научно-практической конференции. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2013. – С. 126–131.

9. Корнеенкова Т.П. Некоторые аспекты рейтинговой оценки студентов // Совершенствование технологий обеспечения качества образования: сборник международной научно-методической конференции. – Омск: Изд-во Омского гос. ин-та сервиса, 2007. – Т.2. – С. 122.

10. Четыркин Е.М. Финансовая математика: учеб. – М.: Дело, 2010. – 400 с.

11. Кормильцева Е.А. Социально-статусный аспект экономического поведения домохозяйств на финансовом рынке // Двадцатые Апрельские экономические чтения: Материалы международной научно-практической конференции. – Омск: РОФ «Фонд региональной стратегии развития», 2014. С. 77–80.